

JP2031545  
20034411-01  
501152. 2002.6

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    3 月 1 7 日  
Date of Application:

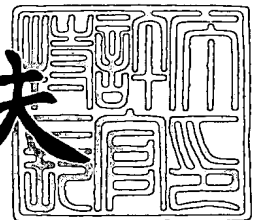
出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 0 7 2 4 6 3  
Application Number:  
[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 0 7 2 4 6 3 ]

出      願      人                      ブラザー工業株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年    9 月 3 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 0 1 7 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 20020949

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 C09D 11/00

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社  
社内

【氏名】 古賀 成美

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社  
社内

【氏名】 藤岡 昌也

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社  
社内

【氏名】 後藤 数摩

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社  
社内

【氏名】 岡田 真由子

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社  
社内

【氏名】 星 達之介

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社  
社内

【氏名】 河合 成美

**【発明者】**

**【住所又は居所】** 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社  
社内

**【氏名】** 東山 俊一

**【特許出願人】**

**【識別番号】** 000005267

**【氏名又は名称】** ブラザー工業株式会社

**【代理人】**

**【識別番号】** 100086586

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 安富 康男

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100119529

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 諸田 勝保

**【選任した代理人】**

**【識別番号】** 100109195

**【弁理士】**

**【氏名又は名称】** 武藤 勝典

**【手数料の表示】**

**【予納台帳番号】** 033891

**【納付金額】** 21,000円

**【提出物件の目録】**

**【物件名】** 明細書 1

**【物件名】** 図面 1

**【物件名】** 要約書 1

**【包括委任状番号】** 9505719

**【包括委任状番号】** 0018483

**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェット記録用水性インク

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インクジェットプリンタに使用するインクジェット記録用水性インクであって、

少なくとも分散着色剤と、プロピレングリコールエーテルと、下記一般式（１）で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤とを含有することを特徴とするインクジェット記録用水性インク。

【化 1】



一般式（１）中、Rは炭素数 3～5 のアルキル基を表し、mは 45～55 の整数であり、nは 45～55 の整数である。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェット記録装置において用いられるインクジェット記録用水性インクに関する。

【0002】

【従来の技術】

インクジェット記録方式は、例えば、静電吸引方式；圧電素子を用いてインクに機械的振動又は変位を与える方式；インクを加熱することにより気泡を発生させ、その時の圧力を利用する方式等のインク吐出方式によりインク小滴を形成し、それらの一部又は全部を紙等の被記録材に付着させて記録を行うものである。

このようなインクジェット記録方式に使用するインクジェット記録用水性インクとしては、各種の水溶性染料又は顔料を、水又は水と水溶性有機溶剤とからなる液媒体に溶解又は分散させたものが使用されている。

【0003】

このようなインクジェット記録用水性インクには、長時間にわたって良好な記録

を行うために、粘度、表面張力及び密度等の特性値が適当な値であること；インクジェット記録装置のノズル、オリフィスでの目詰まりを防止し、安定して吐出するために熱等により析出物が生じたり、物性値が変化したりしないこと；記録画像が耐水性、耐光性等に優れていること等の条件が必要とされる。

#### 【0 0 0 4】

一般的なインクジェット記録用水性インクを用いてインクジェットプリンタにより記録を行う際には、滲みのない良好な印字品質を得るために、インクジェット専用紙を用いることも少なくない。しかしながら、近年では、ランニングコスト、環境への配慮からインクジェット専用紙に記録するよりも普通紙への記録需要が高まってきている。また、家庭及びオフィス向け市場では、モノクロよりもカラーでの記録の方が圧倒的に需要が高いことから、カラーインクジェットプリンタが主流となっており、普通紙に良好な印字品質でカラーでの記録を行えることが求められている。

#### 【0 0 0 5】

しかしながら、普通紙への印字品質は未だ充分でなく、その主な要因としては種々の要因を挙げることができる。ひとつはフェザリングといわれる問題であり、インクが記録紙中に浸透する際に、記録紙の紙繊維に沿って不均一に滲み、画像部のエッジがギザギザになってしまって、シャープな画像部のエッジが得られないというものである。

#### 【0 0 0 6】

これに対して、従来、フェザリングを防止して印字品質を改善するための一般的な手法としては、表面張力を高くして記録紙の紙繊維へ滲み難いインク組成とする方法が広く知られており、例えば、特許文献 1 では、インクの表面張力を  $40 \text{ mN/m}$  以上にしてインクの記録紙表面に沿った浸透を抑制し、フェザリングを防止する技術が開示されている。しかし、この方法では、インクの紙へのぬれ性が低下し、記録紙上において隣同士のインクが連続せずに不連続な状態となり、インクの広がり不足した印字品質となる。また、それを回避するには膨大なインク量を吐出することも考えられるが、コスト的な問題やインクの乾燥時間がかかり過ぎる等の新たな問題を引き起こす。従って、適度な液滴量で、適度にかつ

均質に広がるインクが必要である。

【0007】

一方、インクジェット記録用水性インクの浸透性を高めるための一般的な手法としては、浸透剤としてジエチレングリコールモノブチルエーテル等の多価アルコールのアルキルエーテルをインクに配合したり、界面活性剤を配合したりすることで、記録紙上での隣同士のインク液滴を連続させ印字品質を改良する方法が広く用いられており、例えば、特許文献2では、インクに特定の浸透剤と界面活性剤とを配合し、表面張力を下げて紙内部への浸透性を高める技術が開示されている。しかし、この方法では、インクが紙繊維に沿って不均一に広がる現象を抑制することができず、画像部のエッジが滲み、フェザリングが起りやすくなってしまう。

【0008】

このように、従来のインクジェット記録用水性インクでは、普通紙において、フェザリングの防止とインクの広がり不足の防止とを両立することが困難であるという問題があった。

【0009】

また、インクジェットプリンタに新品のインクカートリッジを装着した際に、インクジェット記録用水性インクがプリンタヘッドのインク流路中にスムーズに導入されないと、使用開始時にインクの不吐出という問題が生じることから、インクジェット記録用水性インクには、上述したフェザリング及びインクの広がり不足の防止に加えて、更に、プリンタヘッドのインクの初期導入性が優れることも要求される。

【0010】

ところが、近年、インクジェットプリンタ用のプリンタヘッドは小型化が進められており、例えば、圧電素子を用いた圧電式インクジェットプリンタ用のプリンタヘッドとして、インク流路の一部が形成された複数のシートを積層して形成された積層型プリンタヘッドが知られている。この積層型プリンタヘッドは、低コストで小型化を実現するとともに、その内部に狭く複雑な構造のインク流路を形成することができる。しかし、図2に示すように、インク流路14a、14b、

14cの内周面に形成された屈曲部15a、15bや積層シート10a、10b、10cの隙間等に気泡が残留しやすく、インク流路内にインクジェット記録用水性インクをスムーズに導入させることができず、インクの初期導入性を満足させることが特に困難であった。なお、図2は、積層型プリンタヘッドの一部拡大断面図である。

#### 【0011】

そこで、インクジェット記録用水性インクのインクの初期導入性を向上させる方法として、インクジェット記録用水性インクに界面活性剤を適量添加し、その表面張力を最適値まで下げ、プリンタヘッドのインク流路内壁とのぬれ性を向上させる方法が知られている。

#### 【0012】

しかしながら、インクジェット記録用水性インクに界面活性剤を添加し、表面張力を下げることにより、インク流路へのインクジェット記録用水性インクの初期導入性を向上させる方法では、インクの表面張力が低下すると同時に、記録紙へのぬれ性が高まり、画像部のエッジが滲んでフェザリングが発生する問題があった。

即ち、従来のインクジェット記録用水性インクでは、プリンタヘッド（特に積層型プリンタヘッド）へのインクの初期導入性とフェザリングの防止とを両立させることが困難であるという問題があった。

#### 【0013】

このように、従来の手法で普通紙に記録した場合、記録紙上でインクのフェザリングやインクの広がり不足が発生したり、プリンタヘッドへのインクの初期導入性に問題が生じたりする等の問題が、全て又はいずれかが発生して、満足できる印字品質のものを得られないという問題があった。

#### 【0014】

##### 【特許文献1】

特開平8-259864号公報

##### 【特許文献2】

特開平8-283631号公報

## 【0015】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、インクジェットプリンタに搭載するプリンタヘッドのうち、特に、積層型プリンタヘッドのインク流路へのインクの初期導入性が良好であり、普通紙へ記録してもフェザリング及びインクの広がり不足の発生がないインクジェット記録用水性インクを提供することを目的とする。

## 【0016】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、インクジェットプリンタに使用するインクジェット記録用水性インクであって、少なくとも分散着色剤と、プロピレングリコールエーテルと、下記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤とを含有するインクジェット記録用水性インクである。

## 【0017】

## 【化2】



## 【0018】

一般式(1)中、Rは炭素数3～5のアルキル基を表し、mは45～55の整数であり、nは45～55の整数である。

以下に本発明を詳述する。

## 【0019】

本発明者らは、鋭意検討した結果、インクジェット記録用水性インクに、少なくとも分散着色剤と、プロピレングリコールエーテルと、上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤とを含有させることにより、例えば、その内部に狭く複雑なインク流路が形成された積層型プリンタヘッドを搭載したインクジェットプリンタに使用する場合であっても、インクの初期導入性に優れるとともに、普通紙へ記録した際のフェザリング及びインクの広がり不足等を防止することができることを見出し、本発明を完成させるに至った。



**【0020】**

本発明のインクジェット記録用水性インクは、分散着色剤を含有する。

上記分散着色剤としては特に限定されず、例えば、カーボンブラックの他、多くの無機顔料、有機顔料等が使用することができる。

上記無機顔料としては、例えば、酸化チタン、酸化鉄等を挙げることができる。

上記有機顔料としては、例えば、アゾレーキ、不溶性アゾ顔料、縮合アゾ顔料、キレートアゾ顔料等のアゾ顔料；フタロシアニン顔料、ペリレン及びペリノン顔料、アントラキノン顔料、キナクリドン顔料、ジオキサジン顔料、チオインジゴ顔料、イソインドリノン顔料、キノフタロン顔料等の多環式顔料；塩基性染料型レーキ、酸性染料型レーキ等の染料レーキ；ニトロ顔料、ニトロソ顔料、アニリンブラック昼光蛍光顔料等を挙げることができる。

また、その他の顔料であっても水相に分散可能なものであれば使用できる。更に、ポリマーを染料で染着した着色剤についても同様に使用できる。

上記分散着色剤は、単独で用いられてもよく、2種以上を併用して用いられてもよい。

**【0021】**

本発明のインクジェット記録用水性インクにおいて、上記分散着色剤の含有量は、0.1～20重量%であることが好ましく、より好ましくは0.3～15重量%であり、更に好ましくは0.5～10重量%である。

**【0022】**

本発明のインクジェット記録用水性インクは、プロピレングリコールエーテルを含有する。

上記プロピレングリコールエーテルは、その分子構造中に親油性成分である（ $\text{CHCH}_3\text{CH}_2\text{O}$ ）骨格を含んでいるため、紙への浸透に優れている。従って、少量添加した場合でも充分にその効果を発揮し、記録紙上でインクのフェザリングを発生させることなく、インクの広がり不足を改善することができる。

**【0023】**

上記プロピレングリコールエーテルとしては、例えば、プロピレングリコールモノメチルエーテル、ジプロピレングリコールモノメチルエーテル、トリプロピレ

ングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノプロピルエーテル、ジプロピレングリコールモノプロピルエーテル、プロピレングリコールモノブチルエーテル、ジプロピレングリコールモノブチルエーテル、トリプロピレングリコールノルマルブチルエーテル、プロピレングリコールモノフェニルエーテル、ジプロピレングリコールジメチルエーテル等を挙げることができる。

なお、本発明のインクジェット記録用水性インクにおいて用いられるプロピレングリコールエーテルは、これらに限定されるものではない。

#### 【0024】

上記プロピレングリコールエーテルの含有量は、インク全量に対して0.01～10重量%であることが好ましい。0.01重量%未満であると、インクの記録紙への浸透速度が遅く、乾燥時間、インクの広がり問題を生じることがある。また、10重量%を超えると、インクの記録紙への浸透度合いが大きくなり過ぎ、記録紙の裏までインクが達してしまったり、フェザリング発生させることがある。より好ましくは0.1～3重量%である。

#### 【0025】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤を含有する。上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤は、その化学構造から(CH<sub>2</sub>CH<sub>2</sub>O)鎖の割合と(CHCH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>O)鎖の割合との比率がほぼ同じであるため、親水基と親油基のバランスに優れ、界面活性作用を持ちながら消泡効果も持ち合わせている。

また、上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤は、炭素数3～5のアルキル基を分子の末端に有する。上記アルキル基の炭素数が3未満であったり、炭素数が5を超えると親水基と親油基のバランスが崩れ、上記の効果を十分に発揮することができない。

#### 【0026】

従って、上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤は、その界面活性作用により、本発明のインクジェット記録用水性インクと積層型プリンタヘッドのインク流路とのぬれ性を向上させ、本発明のインクジェット記録

用水性インクをスムーズに上記インク流路内へ導入させることができる。一方、上記界面活性剤の消泡効果により、上記積層型プリンタヘッドのインク流路内に気泡が発生又は流入した場合でも、気泡を素早く破泡させることができ、気泡が目詰まりの原因となることを防ぐ作用を持つため、本発明のインクジェット記録用水性インクの安定吐出に効果があると考えられる。

上記一般式（１）で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤のうち、市販されているものとしては、例えば、ライオン株式会社社製の商品名；レオコン等を挙げることができる。

#### 【 0 0 2 7 】

上記一般式（１）で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤の含有量は本発明のインクジェット記録用水性インクに対して 0. 0 1 ～ 1 0 重量％であることが好ましい。0. 0 1 重量％未満であると、本発明のインクジェット記録用水性インクの消泡効果が不足し、インクの初期導入性が悪くなる。また、1 0 重量％を超えるとインクの記録紙への浸透度合いが大きくなり過ぎ、印字品質に悪影響を及ぼしたり、本発明のインクジェット記録用水性インクがプリンタヘッドのノズル周りを極端にぬらしてしまったりする等の不具合が発生し、結果として本発明のインクジェット記録用水性インクの安定吐出ができにくくなることがある。より好ましくは 0. 1 ～ 3 重量％である。

#### 【 0 0 2 8 】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、上記分散着色剤、プロピレングリコールエーテル及び界面活性剤のほか、水を含む。

上記水は、一般の水ではなく、イオン交換水、蒸留水等の純度の高いものを使用することが好ましい。

上記水の含有量は、インクの全重量に対して 1 0 ～ 9 8 重量％が好ましい。より好ましくは 3 0 ～ 9 7 重量％であり、更に好ましくは 4 0 ～ 9 5 重量％である。

#### 【 0 0 2 9 】

本発明のインクジェット記録用水性インクの基本構成は以上の通りであるが、その他従来公知の各種分散剤、粘度調整剤、表面張力調整剤、p H 調整剤、防腐防カビ剤等を必要に応じて添加することができる。

## 【0030】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、その液安定性を向上させるために、以下に挙げる材料を含有していてもよい。なお、上記液安定性とは、プリンタヘッドのノズルでの本発明のインクジェット記録用水性インクの乾燥防止（湿潤）効果を有することをいう。

## 【0031】

上記液安定性を向上させる物質としては特に限定されず、例えば、エチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリエチレングリコール、1, 3-ブタンジオール、1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、グリセリン、1, 2, 6-ヘキサントリオール、1, 2, 4-ブタントリオール、1, 2, 3-ブタントリオール等の多価アルコール類；N-メチル-2-ピロリドン、N-ヒドロキシエチル-2-ピロリドン、2-ピロリドン、1, 3-ジメチルイミダゾリジノン、ε-カプロラクタム等の含窒素複素環化合物；ホルムアミド、N-メチルホルムアミド、N, N-ジメチルホルムアミド等のアミド類；モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノエチルアミン、ジエチルアミン、トリエチルアミン等のアミン類；ジメチルスルホキシド、スルホラン、チオジエタノール等の含硫黄化合物等を挙げることができる。これらの液安定性を向上させる物質は単独で用いられてもよく、2種以上が併用されてもよい。

上記液安定性を向上させる物質の本発明のインクジェット記録用水性インクにおける含有量は、本発明のインクジェット記録用水性インクの組成又は所望の特性に応じて広い範囲で決定されるが、一般に0～40重量%が好ましく、より好ましくは5～30重量%である。

## 【0032】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、種々のタイプのプリンタヘッドを搭載したインクジェットプリンタに使用することができるが、特に、その内部に狭く複雑な構造のインク流路が形成された積層型プリンタヘッドを搭載した圧電式インクジェットプリンタに好適に使用することができる。

## 【0033】

図1は、上記積層型プリンタヘッドの拡大断面図である。

図1に示すように、上記積層型プリンタヘッドは、50～150 $\mu$ m程度の複数枚の積層(Ni-Fe合金)シート10a、10b、10c、11及び13が積層して相互に接着された積層体の上に、電極と圧電材料層とが交互に積層されて構成された圧電アクチュエータ20が接合された構成である。上記積層体には各積層シートにエッチング等によって形成した開口部を相互に連通させたインク流路14が形成されている。また、最上層の積層シート13には複数のインク室21が形成され、上から第2層の積層シート10aには開口18が形成され、上から第3～4層の積層シート10b、10cには共通インク室12が形成され、最下層の積層シート11の下面にはノズル孔16を有するノズルプレート22を接着されている。

#### 【0034】

このような構成の積層型プリントヘッドにおいて、インクジェット記録用水性インクは、インクカートリッジから共通インク室12－開口18－複数のインク室21の順に導入される。そして、圧電アクチュエータ20によってインク室21内のインクジェット記録用水性インクに圧力を付与されると、積層シート10a、10b、10c、11に穿設したインク流路14(図2に示した14a、14b及び14c)を経て、ノズル孔16からインクジェット記録用水性インクが吐出される。

インク流路14は、インク室21から離れた位置のノズル孔16にインクジェット記録用水性インクを供給するために、各積層シート10a、10b、10c及び11に形成した開口部を図2に示したインク流路14a、14b、14cのように階段状にずらして構成されている。また、同様に共通インク室12、開口18、インク室21の関係においてもインクの流路に屈曲部等が形成されている。

#### 【0035】

本発明のインクジェット記録用水性インクは、少なくとも分散着色剤と、プロピレングリコールエーテルと、上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤とを含有する。上記プロピレングリコールエーテルは、その分子構造中に親油性成分である(CHCH<sub>3</sub>CH<sub>2</sub>O)骨格を含んでいるため、添加

量が少量であっても紙への浸透に優れ、記録紙上でのインクのフェザリングに影響を及ぼすことなく、インクの広がり不足を改善することができる。また、上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤は、界面活性作用と消泡作用とを併せ持つため、プリンタヘッドのインク流路とのぬれ性の向上と、該インク流路内に発生又は流入した気泡の素早い破泡とを実現することができる。従って、本発明のインクジェット記録用水性インクは、図1に示したような狭く複雑な構造のインク流路が形成された積層型プリンタヘッドを搭載した圧電式インクジェットプリンタに使用した場合であっても、インクの初期導入性が良好であり、また、記録紙上でのインクのフェザリングやインクの広がり不足が発生することもない。

#### 【0036】

##### 【実施例】

以下に実施例を掲げて本発明を更に詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

本発明に従ったインク組成を実施例として以下に示す。本発明はこの実施例に限定されるものではなく、これまでに記述された範囲で、用いられる材料物質、その量比及び作製条件を変更しても実施可能である。

#### 【0037】

##### (実施例1)

純水、分散着色剤としてキャボジェット300ブラック(キャボット社製、CAB-O-JET300)、プロピレングリコールエーテルとしてジプロピレングリコールモノプロピルエーテル(略称DPP：以下同様)、及び、 $R = C_4H_9$ 、 $n = m = \text{約} 50$ の上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤を用い、表1に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

#### 【0038】

【表 1】

実施例1	重量%
純水	39.2
キャボジェット300ブラック	33.3
DPP	2
一般式(1)界面活性剤: $R=C_4H_9$ $n=m=約50$	0.5
グリセリン	25

【0039】

(実施例2)

$R=C_3H_7$ 、 $n=m=約50$ の上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤を用いた以外は、実施例1と同様にして、表2に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

【0040】

【表 2】

実施例2	重量%
純水	39.2
キャボジェット300ブラック	33.3
DPP	2
一般式(1)界面活性剤: $R=C_3H_7$ $n=m=約50$	0.5
グリセリン	25

【0041】

(実施例3)

$R=C_5H_{11}$ 、 $n=m=約50$ の上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤を用いた以外は、実施例1と同様にして、表3に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

【0042】

【表 3】

実施例3	重量%
純水	39.2
キャボジェット300ブラック	33.3
DPP	2
一般式(1)界面活性剤: $R=C_5H_{11}$ $n=m=約50$	0.5
グリセリン	25

【0043】

(実施例 4)

プロピレングリコールエーテルとして、トリプロピレングリコールノルマルブチルエーテル（略称 TPnB）を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、表 4 に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

【0044】

【表 4】

実施例4	重量%
純水	40.2
キャボジェット300ブラック	33.3
TPnB	1
一般式(1)界面活性剤: $R=C_4H_9$ $n=m=約50$	0.5
グリセリン	25

【0045】

(実施例 5)

プロピレングリコールエーテルとして、ジプロピレングリコールモノブチルエーテルを（略称 DPGBE）を用いた以外は、実施例 1 と同様にして、表 5 に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

【0046】



【表 5】

実施例5	重量%
純水	40.2
キャボジェット300ブラック	33.3
DPGBE	1
一般式(1)界面活性剤: $R=C_4H_9$ $n=m=約50$	0.5
グリセリン	25

【0047】

(実施例6)

DPPの含有量を1.0重量%とし、純水の含有量を40.2重量%とした以外は、実施例1と同様にして、表6に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

【0048】

【表 6】

実施例6	重量%
純水	40.2
キャボジェット300ブラック	33.3
DPP	1
一般式(1)界面活性剤: $R=C_4H_9$ $n=m=約50$	0.5
グリセリン	25

【0049】

(実施例7)

上記一般式(1)で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤の含有量を0.3重量%とし、純水の含有量を39.4重量%とした以外は、実施例1と同様にして、表7に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

【0050】

【表 7】

実施例7	重量%
純水	39.4
キャボジェット300ブラック	33.3
DPP	2
一般式(1)界面活性剤: $R=C_4H_9$ $n=m=約50$	0.3
グリセリン	25

## 【0051】

## (比較例1)

純水、分散着色剤としてキャボジェット300ブラック（キャボット社製、CAB-O-JET300）、及び、プロピレングリコールエーテルとしてDPPを用い、上記一般式（1）で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤は用いず、表8に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0052】

【表 8】

比較例1	重量%
純水	38.7
キャボジェット300ブラック	33.3
DPP	2
グリセリン	26

## 【0053】

## (比較例2)

純水、分散着色剤としてキャボジェット300ブラック（キャボット社製、CAB-O-JET300）、及び、 $R=C_4H_9$ 、 $n=m=約50$ である上記一般式（1）で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤を用い、プロピレングリコールエーテルは用いず、表9に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0054】

【表 9】

比較例2	重量%
純水	39.2
キャボジェット300ブラック	33.3
一般式(1)界面活性剤: $R=C_4H_9$ $n=m=約50$	0.5
グリセリン	27

## 【0 0 5 5】

(比較例 3)

ジプロピレングリコールプロピルエーテル (D P P) の代わりに、トリエチレングリコールブチルエーテル (B T G) を用いた以外は実施例 1 と同様にして、表 1 0 に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0 0 5 6】

【表 1 0】

比較例3	重量%
純水	39.2
キャボジェット300ブラック	33.3
BTG	2
一般式(1)界面活性剤: $R=C_4H_9$ $n=m=約50$	0.5
グリセリン	25

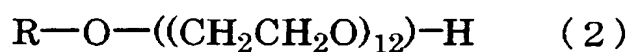
## 【0 0 5 7】

(比較例 4)

上記一般式 (1) で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤の代わりに、下記一般式 (2) で表される界面活性剤を用いた以外は実施例 1 と同様にして、表 1 1 に示した組成のインクジェット記録用水性インクを調製した。

## 【0 0 5 8】

【化 3】



## 【0 0 5 9】

一般式 (2) 中、R は炭素数が 1 4 ~ 1 5 のアルキル基を表す。

【0060】

【表11】

比較例4	重量%
純水	39.2
キャボジェット300ブラック	33.3
DPP	2
一般式(2)界面活性剤: R=Cの数が14~15のアルキル基	0.5
グリセリン	25

【0061】

(比較例5)

純水、染料 (C. I. ダイレクトブラック 17)、プロピレングリコールエーテルとして DPP、及び、 $R = C_4H_9$ 、 $n = m = \text{約} 50$  の上記一般式 (1) で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤を用い、表 12 に示した組成のインクを調製した。

【0062】

【表12】

比較例5	重量%
純水	69.5
C. I. ダイレクトブラック17	3
DPP	2
一般式(1)界面活性剤: $R = C_4H_9$ $n = m = \text{約} 50$	0.5
グリセリン	25

【0063】

(評価)

実施例 1~7 及び比較例 1~5 で調製したインクジェット記録用水性インクについて、プリンタヘッドへの初期導入性の目安とするため、粘度及び表面張力を測定した。

また、得られたインクジェット記録用水性インクのインクの起泡力、泡の安定度、インク導入性、フェザリング、インクの広がり及びインクの総合評価について、以下の方法により評価した。

なお、インク導入性、フェザリング及びインクの広がりの評価を行う際には、実

施例 1 ～ 7 及び比較例 1 ～ 5 で調製したインクジェット記録用水性インクに超音波を照射しながら、真空ポンプを使用してインク容器中を真空状態とし、インク中に含有された気体を脱気した記録評価用のインクジェット記録用水性インクを使用した。得られた実施例及び比較例に係る記録評価用のインクジェット記録用水性インクを用いた記録は、インク流路の一部が形成されたシートを積層して作られた積層型プリンタヘッド（図 1 参照）を搭載した圧電式インクジェットプリンタ（ブラザー工業社製、M F C 3 1 0 0 C）を用いてそれぞれ行った。

結果を表 1 3 及び表 1 4 に示した。

#### 【 0 0 6 4 】

##### （ 1 ） インクの起泡力、泡の安定度

J I S K 3 3 6 2 （ 1 9 9 8 ） の起泡力と泡の安定度試験法に基づき、起泡力及び泡の安定度を測定し、消泡性の評価を行った。なお、消泡性の大きいインクジェット記録用水性インクとは、起泡力と泡の安定度との差が大きいインクのことをいう。

また、インクの初期導入性はインクジェットプリンタヘッドのインク流路を構成する部材とインクとの接触角が低いと良好となる。接触角はインクの表面張力と一般的に相関があり、インクの表面張力が 4 0 m N / m 以下で、かつ、泡の安定度／起泡力が 0 . 5 以下であることが、初期導入性を良くするためには好ましい。

#### 【 0 0 6 5 】

##### （ 2 ） インク導入性

インクカートリッジ交換後に、パージ（プリンター本体のポンプによるインクの吸引）を 3 回行い、全ノズル数に対する吐出ノズルの割合を評価対象とした。

評価基準は以下の通りである。

◎・・・パージ 3 回で全ノズル数に対する吐出ノズルの割合が 1 0 0 % であった。

○・・・パージ 3 回で全ノズル数に対する吐出ノズルの割合が 9 5 % 以上であった。

△・・・パージ 3 回で全ノズル数に対する吐出ノズルの割合が 9 0 % 以上であっ

た。

×・・・パージ3回で全ノズル数に対する吐出ノズルの割合が90%未満であった。

#### 【0066】

##### (3) フェザリング

画像サンプルを記録し、フェザリングが起こっているか否かを評価した。画像サンプルは背景なしで単色の文字のみの部分と、単色のベタ印字部分とからなり、インクの滲みによるラインの乱れ及び文字の判別を評価対象とした。記録した文字の大きさはMicrosoft Word 97を用いて文字のサイズを11ポイントに設定し、普通紙(Xerox 4200)を使用して記録した。

評価基準は以下の通りである。

◎・・・フェザリングがほとんどなく、文字が鮮明である。

○・・・僅かにフェザリングが発生しているが、文字は十分に判読できる。

△・・・明らかにフェザリングが発生しているが、文字は判読できる。

×・・・直線で明らかにフェザリングが発生しており、文字も不鮮明である。

#### 【0067】

##### (4) インクの広がり

(3) フェザリングで記録した画像サンプルのインクの広がりを評価した。

評価基準は以下の通りである。

◎・・・インクの広がり不足がほとんどなく、ベタ印字部のインクとインクの間に隙間が見えない。

○・・・僅かにインクの広がり不足があるが、マクロ的に観察すると、インクとインクの間に隙間がほとんど見えない。

△・・・僅かに広がり不足があり、マクロ的に観察すると、僅かにインクとインクの間に隙間が見える。

×・・・明らかに広がり不足があり、マクロ的に観察した場合もインクとインクの間に隙間が目立つ。

#### 【0068】

##### (5) 総合評価

インク導入性、フェザリング及びインクの広がりのうち、最も悪い評価であったものを、そのインクの総合評価とした。例えば、インク導入性の評価：×、フェザリング：◎、インクの広がり：◎であった場合、印字品質がどんなによくてもインク導入性が非常に悪いため総合評価は×となる。

【0069】

【表13】

実施例の評価結果	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7
粘度(mPa·s)	3.0	3.0	3.0	2.9	2.9	2.9	3.0
表面張力(mN/m)	37.0	38.0	36.0	35.0	35.0	39.0	39.0
起泡力A(mm)	110	100	100	85	110	90	100
泡の安定度B(mm)	20	25	30	30	40	30	40
B/A	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4
インク導入性、吐出安定性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	○
フェザリング	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
インクの広がり	◎	◎	◎	○	○	○	○
総合評価	◎	◎	◎	○	○	○	○

【0070】

【表14】

比較例の評価結果

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5
粘度(mPa・s)	2.9	2.9	3.0	3.0	3.1
表面張力(mN/m)	42.0	39.0	39.0	35.0	35.0
起泡力A(mm)	90	90	100	190	100
泡の安定度B(mm)	0	50	60	170	0
B/A	0.0	0.6	0.6	0.9	0.0
インク導入性、吐出安定性	×	○	○	×	◎
フェザリング	◎	◎	△	△	△
インクの広がり	△	×	◎	○	◎
総合評価	×	×	△	×	△

【0071】

表13に示したように、実施例で作製したインクジェット記録用水性インクでは、インク導入性が良好であり、記録紙上でのインクのフェザリングや、インクの広がり不足が低減された良好な記録を行うことができた。

【0072】

一方、表14に示したように、比較例で作製したインクジェット記録用水性インクにおいてはインク導入性が悪いか、あるいは、明らかにインクのフェザリング



又は広がり不足が発生し、十分な印字品質を得られず、満足できる結果は得られなかった。比較例 1 においては、泡の安定度／起泡力の数値が 0 であり、インク導入性が良好な組成のように見えるが、界面活性剤が添加されていないため、表面張力が  $40 \text{ mN/m}$  以上と高く、積層型プリンタヘッドのインク流路構成部材とのぬれ性が低くなり、積層型プリンタヘッドのインク流路内にインクがスムーズに入ることができず、初期導入性が悪い結果となった。

#### 【0073】

以上のことより、分散着色剤と、プロピレングリコールエーテルと、上記一般式 (1) で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤とは、それぞれ単独で使用しても得られる効果は少なく、分散着色剤と、プロピレングリコールエーテルと、上記一般式 (1) で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤とを併用することによってインクジェットプリンタヘッドへのインクの初期導入性が良好であり、記録紙上でのインクのフェザリングがなく、インクの広がり不足を低減できるインクジェット記録用水性インクが得られることが確認できた。

#### 【0074】

##### 【発明の効果】

本発明は、上述の構成よりなるので、プリンタヘッドのうち、特に、その内部に狭く複雑な構造のインク流路が形成された積層型プリンタヘッドの該インク流路への初期導入性が良好であり、普通紙へ記録してもインクのフェザリング及びインクの広がり不足の発生がないインクジェット記録用水性インクを提供することができる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

積層型プリンタヘッドの拡大断面図である。

##### 【図 2】

積層型プリンタヘッドの一部を模式的に示した部分拡大断面図である。

##### 【符号の説明】

10a、10b、10c、11、13 積層シート

12 共通インク室

1 4 a、1 4 b、1 4 c インク流路

1 5 a、1 5 b 屈曲部

1 6 ノズル孔

1 8 開口

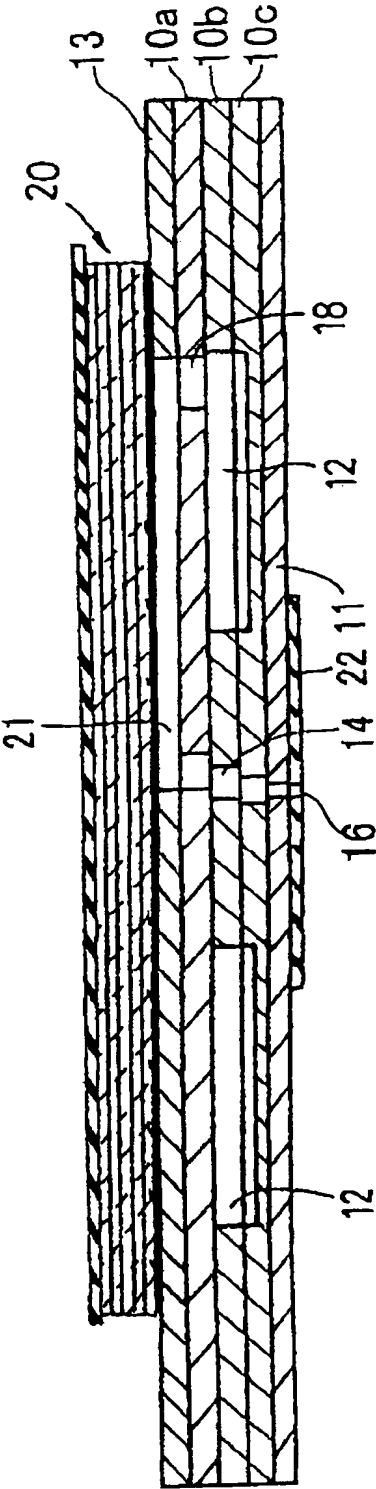
2 0 圧電アクチュエータ

2 1 インク室

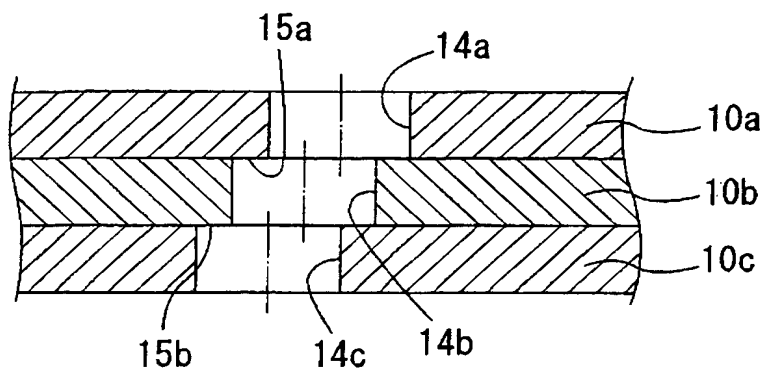
2 2 ノズルプレート

【書類名】 図面

【図 1】



【図 2】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 圧電式インクジェットプリンタに搭載するプリンタヘッドのうち、特に、積層型プリンタヘッドのインク流路へのインクの初期導入性が良好であり、普通紙へ記録してもフェザリング及びインクの広がり不足の発生がないインクジェット記録用水性インクを提供する。

【解決手段】 インクジェットプリンタに使用するインクジェット記録用水性インクであって、少なくとも分散着色剤と、プロピレングリコールエーテルと、下記一般式（１）で表されるランダム共重合体からなる界面活性剤とを含有するインクジェット記録用水性インク。

【化１】



一般式（１）中、Rは炭素数が３～５のアルキル基を表し、mは４５～５５の整数であり、nは４５～５５の整数である。

【選択図】 図１

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 7 2 4 6 3
受付番号	5 0 3 0 0 4 3 4 4 2 7
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0 0 9 5
作成日	平成 1 5 年 3 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 3月17日

次頁無

特願 2 0 0 3 - 0 7 2 4 6 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 2 6 7 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 1 1 月 5 日

[変更理由]

住所変更

住 所

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号

氏 名

ブラザー工業株式会社